



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,  
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

**ТОМ 1**

**14 травня – 23 травня 2024 р.**

## ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОНЯТЬ І АЛГОРИТМІВ ПРИ РОБОТІ З БАЗАМИ ДАНИХ

Ключовою проблемою при роботі з базами даних є оптимізація й структуризація великих масивів даних. Вирішення цієї проблеми потребує використання математичних понять і алгоритмів для розробки й практичного застосування нових, ефективних методів програмування запитів, оптимізації та структуризації великих обсягів інформації.

Реляційна база даних (РБД) – це база даних, яка базується на реляційній моделі даних. Слово „реляційний” походить від англ. *relation* – відношення. За Е. Коддом, це логічна модель даних, що:

- описує структури даних у вигляді наборів відношень, що можуть змінюватись в часі;
- підтримує операції реляційної алгебри;
- задовольняє спеціальним правилам, що забезпечують цілісність даних [1].

Формальною основою РБД є реляційна алгебра, яка базується на теорії множин, де розглядаються спеціальні оператори над відношеннями. Їх використовують для запитів. Основних операторів в реляційній алгебрі 8: об'єднання (команда UNION), перетин (команда INTERSECT), різниця (команда MINUS), декартовий добуток, вибірка, проекція, з'єднання і ділення.

Фундаментальною структурою даних реляційної моделі є N-арне відношення. Зв'язки (відношення) в РБД поділяються на 2 основні типи.

1. Бінарні зв'язки – зв'язки між двома таблицями. Види бінарних зв'язків:

- 1:1, «один до одного»;
- 1:M, «один до багатьох». Зв'язки 1:M поділяються на такі підкласи:

а) ідентифікуючий або неідентифікуючий зв'язок; б) обов'язковий або необов'язковий зв'язок (для неідентифікуючого зв'язку);

- M:M, «багато до багатьох»;
- Рекурсивні (унарні). Існує три класи рекурсивних зв'язків:

а) 1:1 (список); б) 1:M (дерево); в) M:M (сітка).

2. Небінарні зв'язки (тетрарні, кварталні та ін.) – зв'язки між трьома та більше таблицями [2].

Реляційне числення Кодда - фундаментальний засіб для обробки даних і формулювання запитів у РБД. Реляційне числення Кодда є аналогом теорії числення предикатів 1-го порядку і є формальною основою для мов запитів. Основне завдання реляційного числення полягає у формулюванні спеціального числення предикатів, яке б інтерпретувалося реляційними відношеннями [3].

Коректність логічної моделі даних забезпечується процедурою нормалізації. Ця процедура полягає в усуненні надмірності даних та виявленні функціональних залежностей. Усунення надмірності даних гарантує компактність наборів даних за рахунок уникнення їх зайвого дублювання та унеможлиблює виникнення аномалій вставки, вилучення й оновлення кортежів (рядків таблиці) після фізичної реалізації БД. Функціональна залежність пов'язує атрибути в одному відношенні з єдиним значенням в іншому [4].

Отже, математичні поняття та алгоритми відіграють фундаментальну роль у проектуванні, оптимізації та маніпуляції даними в реляційних базах даних. Вони забезпечують строгу теоретичну основу та формальні методи для ефективного структурування, запитів та обробки великих обсягів даних.

#### *Література*

1. Харів Н. О. *X 20 Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник* / Н. О. Харів. – Рівне : НУВГП, 2018. – 127 с.
2. [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/%D0%95%D0%9D%D0%9F\\_%D0%A1%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD\\_%D0%9B%D0%B5%D0%BF%D0%BA%D0%B8%D0%B9/teoretic/lec5.html](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%95%D0%9D%D0%9F_%D0%A1%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD_%D0%9B%D0%B5%D0%BF%D0%BA%D0%B8%D0%B9/teoretic/lec5.html)
3. [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/%D0%95%D0%9D%D0%9F\\_%D0%A1%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD\\_%D0%9B%D0%B5%D0%BF%D0%BA%D0%B8%D0%B9/teoretic/lec8.html](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%95%D0%9D%D0%9F_%D0%A1%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD_%D0%9B%D0%B5%D0%BF%D0%BA%D0%B8%D0%B9/teoretic/lec8.html)
4. [https://rdb.dp.ua/uk/chapter\\_03](https://rdb.dp.ua/uk/chapter_03)